

4. GEOLOGI

Justert i forhold til siv.ing.studiets plan for 1999/2000, april 1999.

Generelt har vi to omfattende naturfag: biologi for organisk natur, geologi for den uorganiske. Begge grenser mot basale realfag som kjemi og fysikk. Geologi er læren om jorda over tid: de indre prosessene som platetektonikk, dannelse av fjellkjeder og havbassenger, bergarter og ressurser, samt utviklingen av landskapet, organismer, og klima. Med dagens sterkt økende verdensbefolkning og teknologiske fremskritt påvirker mennesker denne utviklingen i større grad enn tidligere. Vårt samfunn er heller ikke bærekraftig når det gjelder ufornybare geologiske ressurser. En geologiutdanning gir innsikt i bl.a. menneskets rolle i naturen.

Ved UNIT foregikk geologiundervisningen under siv.ing.- og dr.ing.-studiet. Realfagstudenter som ønsket å ta en geologiutdanning måtte derfor følge et emnetilbud som er tilrettelagt for disse studiene. I tråd med Underdalskomiteens innstilling arbeider NTNU for tiden med å bygge ut tilbudet i geologi til også å omfatte full cand.scient.-grad og dr. scient.-grad under de almenntvitenskapelige studiene. Et slikt studium må imidlertid godkjennes av departementet. En kan derfor ikke nå (våren 1999) si noe om fra hvilket tidspunkt et cand. scient.-studium i geologi evt. kan tilbys.

Emner

Studenter fra de almenntvitenskapelige studier har alltid tatt geologi-emner fra siv. ing.-studiet - i større eller mindre grad. Nedenfor beskrives et utvalg grunnleggende geologi-emner. Emnene er utvalgt slik at de skal kunne gi en grundig innføring i geologifaget. I tillegg til å utgjøre en del av cand. mag.-graden valgfrie emner vil de grunnleggende geologi-emner også:

- kunne danne grunnlag for videre studier ved Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS), studieretning for arktisk geologi. Ett av opptakskravene til dette studiet er 10 vekttall geologi.(se kap 5)
- være en god støtte for enkelte hovedoppgaver innen kjemi (miljøkjemi), botanikk (vegetasjonsøkologi) og zoologi. I fysikk kan geologi-emner være relevante for enkelte hovedoppgaver i energi og- miljøfysikk.
- være en god støtte for dem som ønsker å utdanne seg til lærer i grunn-og videregående skole med med naturfag i fagkretsen.

De utvalgte emnene vil for tiden ikke gi grunnlag for tildeling av emnegruppe i geologi da dette krever regeljusteringer og godkjenning av departementet.

Studenter som tar utdanning innenfor NTNUs almenntvitenskapelige studier, og som ønsker å nyttiggjøre seg studietilbudet i geologi, melder seg til emnene via de almenntvitenskapelige studienes system for emnepåmelding. Melding til eksamen skjer også via de almenntvitenskapelige studienes system.

NB!

Det tas forbehold om at noen emnene kan være adgangsbegrenset.

Studiegrunnlag

Geologiemnene bygger på grunnleggende kunnskaper i kjemi, fysikk/mekaniikk og matematikk. Det er en fordel med kunnskaper tilsvarende MNK KJ 100 Generell kjemi og MNF MA 001 Brukerkurs i matematikk når man starter med geologistudiene. Dette må betraktes som anbefalte forkunnskaper i tillegg til forkunnskapene som spesifiseres under hvert emne.

I følgende emnebeskrivelser, tas det forbehold om endringer i NTNU's Studieplan for siv.ing.-studiet

Emnebeskrivelser

Emnebeskrivelsene er til en viss grad tilpasset den mal for emnebeskrivelser som nyttes e for de allmennvitenskapelige studiene. Opplysninger om eksamensdato, tidspunkt for forelesningene og detaljer om øvinger, hjelpemiddel til eksamen o.l. finnes i Studiehandboken for siv. ing.-studiet.

GRUNNPAKKE**SIG 0501 Geologi innføring, 2,5 vekttall**

Varighet: 1 semester (vår)

Forelesninger: 4 timer pr. uke

Øvinger: 2 timer pr. uke

Forkunnskaper: Ingen

Feltundervisning: 5 heldags ekskursjoner

Eksamenskrav: Godkjente øvinger

Eksamen: Skriftlig

Mål: Målet er å lære om jorda - dens materialer og utvikling - for å gi økt perspektiv om ufornybare geologiske ressurser og geologiske konsekvenser av menneskelig aktivitet. Faget gir samtidig det nødvendige grunnlaget for videregående og mer anvendte geologi-fag.

Innhold: Jordas struktur, mineraler og bergarter. Dannelse og deformasjon av bergarter og kontinenter i forhold til global plattetektonikk. Forvitring, erosjon, vannets kretsløp, sedimentasjon, stratigrafi. Jordas geologiske utvikling gjennom geologisk tid. Norges geologi, inkl. berggrunn, løsmasser, kontinentalsokkel. Øvinger i bestemmelse av mineraler, bergarter og fossiler, bruk av geologiske kart, profiler og kompass.

Feltøvinger i observasjon, tolkning og kartlegging.

Kursmaterieill: Monroe & Wicander: The Changing Earth - exploring geology and evolution, West Publ. Co. 1994

Sigmond 1992: Berggrunnskart Norge med havområder, Norges geologiske undersøkelse.

SIG 0505 Georessurser, 2,5 vektall

Varighet:	1 semester (høst)
Forelesninger:	4 timer pr. uke
Øvinger:	4 timer pr. uke
Forkunnskaper:	Grunnleggende kunnskaper i kjemi, samt SIG 0501
Eksamenskrav:	Bestått praktisk prøve i mineralbestemmelse
Eksamen:	Skriftlig

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene grunnleggende kunnskaper om jordklodens mineralske råstoffressurser - fornybare og ikke-fornybare.

Innhold: Det gis innføring i grunnleggende krystallografi, mineral-kjemi/mineralogi og i metoder for å identifisere mineraler. Videre gis en beskrivelse av forskjellige typer ressurser, som omfatter faste mineralforekomster, bygningsstein, pukkgrus, olje, naturgass og alternative energiformer. Definisjon og diskusjon av ressurser og reserver, fordeling av ressurser geografisk og geologisk, forbruksmønster, utvikling i forbruksmønster, resikulering og miljømessige konsekvenser av naturressurser.

Kursmaterieill: Craig, Vaughan & Skinner: Resources of the Earth, Prentice Hall Inc., Kompendier.

SIG 0510 Mineralogi og petrografi, 2,5 vektall

Varighet:	1 semester (høst)
Forelesninger:	3 timer pr. uke
Øvinger:	2 timer pr. uke
Forkunnskaper:	Grunnl. kunnsk. i kjemi/mineralogi (SIG0505 Georessurser)
Eksamenskrav:	Godkjente øvinger
Eksamen:	Skriftlig samt vurdering av øvingene.

Mål: Emnet gir en grundig innføring i systematisk mineralogi og petrografi.

Forutsetning: Grunnleggende kunnskaper i kjemi, samt mineral- og bergarts-kunnskap tilsvarende emne SIG0505 Georessurser.

Innhold: Mineraldelen av emnet omfatter krystallografi, krystallkjemi og systematisk mineralogi. I petrografi gjennomgås både klassifikasjon og bergartsdannende prosesser. Øvingstimene benyttes hovedsakelig til mineral-identifikasjon med polarisasjonsmikroskop.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Det avholdes 2 prøver der hver prøve teller 20 % ved fastsettelse av sluttkarakteren i emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

SUPPLERINGSEMNER

SIG 0512 Petrologi, 2,5 vekttall

Varighet: 1 semester (vår)

Forelesninger: 2 timer pr. uke

Øvinger: 3 timer pr. uke

Forkunnskaper: Se emnebeskrivelse

Eksamenskrav: Godkjente øvinger

Eksamen: Skriftlig samt evaluering av øvingene

Mål: Emnet skal gi en bred innsikt i bergartsdannende prosesser med hovedvekt på magmatisme og metamorfose. Stoffet vil ha en utpreget geokjemisk vinkling.

Forutsetning: Kunnskaper i generell geologi, mineralogi og petrografi samt kjemi.

Innhold: Det gis en grundig innføring i magmatiske og metamorfe prosesser. Det vil bli lagt vekt på å vise sammenhenger mellom magmatisme og metamorfose og platetektonisk fordeling. Viktige temaer for øvrig er smeltemedia-grammer, smeltefraksjonering og dannelse av bergartsserier. Videre gjennomgås temaer som nukleosyntese; meteoritters, månens og jordas sammensetning, samt isotop- og vanngeskjemi. Mesteparten av øvingene vil bli benyttet til studier og beskrivelse av bergarter vha. polarisasjonsmikroskop.

Undervisningsform: Forelesninger, laboratorieøvinger og obligatorisk ekskursjon (feltundervisning). Øvingene teller 30 % ved fastsettelse av slutt-karakteren i emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

SIG 0520 Strukturgeologi, 2,5 vekttall

Varighet: 1 semester (vår)

Forelesninger: 3 timer pr. uke

Øvinger: 6 timer pr. uke

Forkunnskaper: SIG 0501

Eksamenskrav: Godkjente øvinger. Godkjent ekskursjon

Eksamen: Skriftlig

Mål: Emnet gir innføring i strukturgeologi, dvs. læren om bergartenes reaksjoner overfor mekanisk påvirkning under varierende forhold.

Forutsetning: Kunnskap tilsvarende emne SIG0501 Geologi, innføring.

Innhold: Beskrivelse, klassifisering og tolkning av geologiske strukturer som forkastninger, folder, foliasjoner, lineasjoner osv. og forhold mellom slike strukturer og tektoniske fenomener som fjellkjede- og bassengdannelse. Strukturer relatert til intrusive bergarter, tyngdebetingete-deformasjon og salt tektonikk. Øvinger består i visualisering og beregning av foldete, forkastete og roterte bergartslag, spesielt hvordan slike lag fremkommer på geologiske kart og i profiler. Som verktøy brukes i stor grad stereografisk projeksjon.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske øvinger. 2 ukers obligatorisk feltkurs mellom 6. og 7. semester.

Kursmaterieill: R.G. Park: Foundations of Structural Geology.

K.R. McClay: Mapping of Geological Structures.

Øvingsbok og notater.

SIG 0525 Sedimentologi og stratigrafi, 2,5 vekttall

Varighet:	1 semester (vår)
Forelesninger:	3 timer pr. uke
Øvinger:	5 timer pr. uke
Forkunnskaper:	SIG 0501 og SIG 0510
Eksamenskrav:	Godkjente øvinger. Godkjent ekskursjon
Eksamen:	Skriftlig

Mål: Formålet med emnet er å gi forståelse for de prosesser som fører til dannelse av sedimenter og sedimentære bergarter og hvordan slike kan inndeles i tid og rom. Videre å gi studenten ferdigheter i å beskrive og tolke sedimentære lagrekker.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende emnene SIG0501 Geologi, innføring, og SIG0510 Mineralogi og petrografi.

Innhold: Transport og avsetning av sedimenter. Sedimentære teksturer og strukturer. Avsetningsmiljø og sedimentære facies. Stratigrafi og stratigrafiske prinsipper med hovedvekt på sekvensstratigrafi. Øvingene vil bestå av tolkning av sedimentære strukturer, beskrivelse og tolkning av sedimentære facies i borkjerner, tolkning av sedimentologiske logger.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger, samt 1 ukes obligatorisk fel-tundervisning mellom 7. og 8. semester.d

Kursmaterieill: Boggs: Principles of Sedimentology and Stratigraphy, Prentice Hall

20526 Regionalgeologi, 1,5 vekttall

Varighet:	1 semester (høst)
Forelesninger:	2 timer pr. uke
Øvinger:	2 timer pr. uke
Forkunnskaper:	SIG 0501 og SIG 0520
Eksamenskrav:	Godkjente øvinger
Eksamen:	Skriftlig

Mål: Målet er å bli kjent med berggrunnsgeologien i Norge og Europa, samt bruken av geologiske kart og fagartikler.

Innhold: Norges berggrunnsgeologi samt en oversikt over Europas geologi. En går mer i detalj med faglitteratur om følgende emner: Riftdannelse og det permiske Oslofeltet med tre dager feltundervisning; fjellkjededannelse og den kaledonske fjellkjeden i Midt-Norge; fjellkjedekollaps/ekstensjon og devonfeltene i Vest-Norge. Litteraturgransking og student-presentasjoner.

Kursmaterieill: Publiserte geologiske tidsskriftsartikler, berggrunnsgeologiske kart over Norge, ekskursjonsguider.

SIG 0535 Ingeniørgeologi, grunnkurs, 2,5 vektall

Varighet: 1 semester (høst)

Forelesninger: 4 timer pr. uke

Øvinger: 4 timer pr. uke

Forkunnskaper: Se emnebeskrivelse

Eksamenskrav: Godkjente øvinger og evt feltkurs

Eksamen: Skriftlig

Mål: Å gi studentene en grunnleggende innføring i ingeniørgeologiske metoder for planlegging og bygging av anlegg i og på berg, samt grunnleggende kjennskap til norske løsmassers ingeniørgeologiske egenskaper, fordeling og avsetningshistorie.

Forutsetning: Eksamen i emne SIG0501 Geologi, innføring, eller emne SIB2010 Geoteknikk og geologi eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Materialtekniske egenskaper hos bergarter, bergmasser og løsmasser. Berggrunnens svakhetssoner og detaljoppsprekning. Sleppematerialer, vann og spenninger i berg. Ingeniørgeologiske undersøkelser og prosjektering. Klassifisering av bergmasser. Forhold som påvirker stabilitet og valg av sikring for tunneler, bergrom og skjæringer. Geologiske prosesser med særlig vekt på erosjon, transport og avsetning fra is og smeltevann. Løsmassenes alder, avsetningshistorie, fordeling, normale stratigrafi, struktur og mineralsammensetning. Forvitringsprosesser og stabilitetsforhold. Anvendelse av bergarter og løsmasser til byggetekniske forhold.

Undervisningsform: Forelesninger, obligatoriske øvinger med klassifisering av jordarter og bergarter, anvendelse av flyfotografier og geologiske kart, prosjektering og utredning av ulike ingeniørgeologiske problemstillinger. Demonstrasjoner i felt og laboratorium samt ekskursjoner. 4 dagers obligatorisk feltkurs for studenter på studieretningen Bergteknikk.

Kursmaterieell: Kompendier fra instituttet.